



Patent  
Attorney's Docket No. 024943-055

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of )  
Hans-Jürgen FRIEDRICH et al. ) Group Art Unit: 3682  
Application No.: 10/679,395 ) Examiner: UNASSIGNED  
Filed: October 7, 2003 ) Confirmation No.: 5496  
For: CYLINDRICAL ROLLER BEARING )  
AND PROCESS FOR ITS ASSEMBLY )

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

German Patent Application No. 102 46 805.2

Filed: October 8, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: February 13, 2004

By: Ronald L. Grudziecki  
Ronald L. Grudziecki  
Registration No. 24,970

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

RLG/cvj

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 46 805.2  
**Anmeldetag:** 08. Oktober 2002  
**Anmelder/Inhaber:** AB SKF,  
Göteborg/Gotenburg/SE  
**Bezeichnung:** Zylinderrollenlager und Verfahren zu seinem  
Zusammenbau  
**IPC:** F 16 C 43/06

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. September 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

  
The signature is handwritten in black ink and appears to read "Dencker".  
**Stanschus**

## Z u s a m m e n f a s s u n g

### **Zylinderrollenlager und Verfahren zu seinem Zusammenbau**

Die Erfindung betrifft ein Zylinderrollenlager (1) mit einem Außenring (2) und einem Innenring (3) und zwischen Außenring (2) und Innenring (3) angeordneten Zylinderrollen (4), wobei einer der Ringe (3, 2) seitliche Borde (5, 6) aufweist, die einen axialen Anschlag für die Zylinderrollen (4) bilden, wobei an dem Ring (2, 3), an dem die Borde (5, 6) nicht angeordnet sind, außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen (4) mindestens eine Nut (7, 8) eingebracht ist, in die ein Ring (9, 10) aus federelastischem Material eingesetzt ist, der für die Zylinderrollen (4) einen axialen Anschlag bildet, und wobei der Ring (9, 10) an seinem Umfang keine Unterbrechungsstelle aufweist. Zur Verbesserung des Laufverhaltens des Zylinderrollenlagers ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Ring (9, 10) im Querschnitt eine V-förmige Gestalt mit zwei Schenkel (11, 12) aufweist. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Zusammenbau des Zylinderrollenlagers.

(Figur 1)

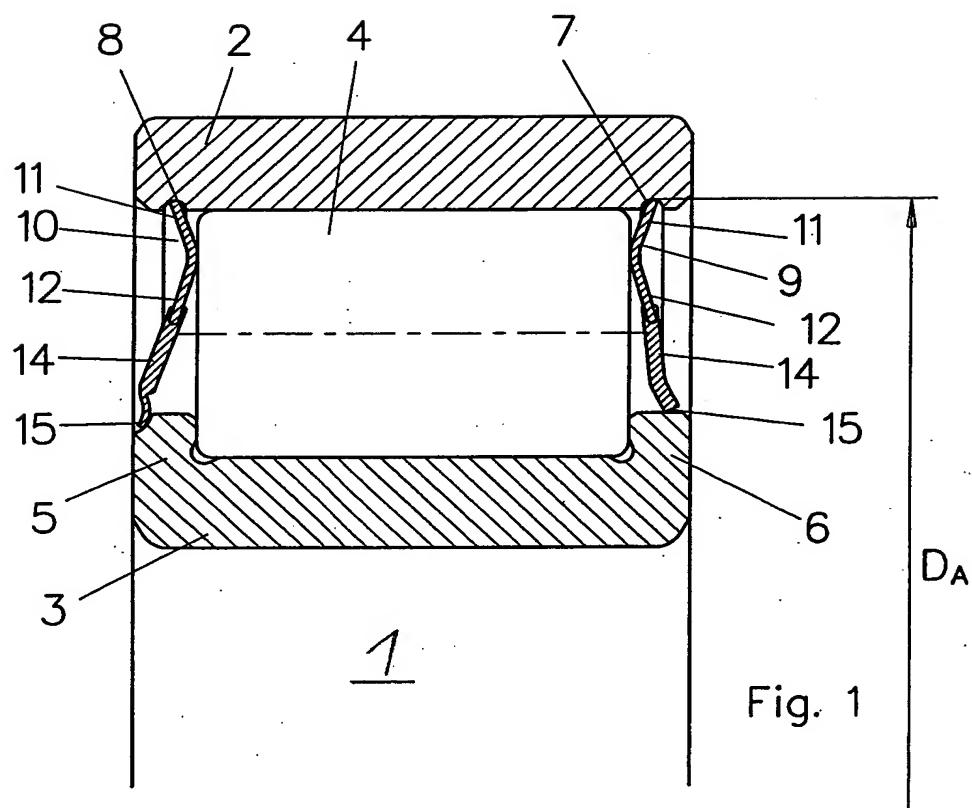


Fig. 1

## B e s c h r e i b u n g

### **Zylinderrollenlager und Verfahren zu seinem Zusammenbau**

Die Erfindung betrifft ein Zylinderrollenlager mit einem Außenring, einem Innenring und zwischen Außenring und Innenring angeordneten Zylinderrollen, wobei einer der Ringe seitliche Borde aufweist, die einen axialen Anschlag für die Zylinderrollen bilden, wobei an dem Ring, an dem die Borde nicht angeordnet sind, außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen mindestens eine Nut eingebracht ist, in die ein Ring aus federelastischem Material eingesetzt ist, der für die Zylinderrollen einen axialen Anschlag bildet, und wobei der Ring an seinem Umfang keine Unterbrechungsstelle aufweist. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Zusammenbau eines Zylinderrollenlagers.

Ein Zylinderrollenlager dieser Art ist aus der US 1,736,959 bekannt. Ein Zylinderrollenlager wird hier am Auseinanderfallen bei bordlosem Außenring dadurch gehindert, dass im Außenring außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen jeweils eine Nut angeordnet ist, in die je ein Sprengring eingesetzt wird. Der Sprengring sorgt dafür, dass die Einheit, bestehend aus Innenring, Außenring und Wälzkörpern, nicht auseinanderfallen kann. Weiterhin ist der Sprengring in der Lage, leichte Axialkräfte aufzunehmen.

Als nachteilhaft hat sich bei einem Zylinderrollenlager dieser Art herausgestellt, dass der Lauf des Lagers relativ unruhig ist, da die Zylinderrollen mit ihrer axialen Stirnseite am Sprengring anstoßen und dadurch Geräusche verursachen. Ferner kommt es zu einem relativ hohen Abrieb im Lager.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Zylinderrollenlager der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, dass diese Nachteile überwunden werden. Es soll weiterhin eine kostengünstige Lösung geschaffen werden, die sich dadurch auszeichnet, dass axiale Stöße durch den Ring elastisch und weich abgefangen werden können, ohne dass hierzu ein hoher Platzbedarf notwendig ist. Ferner soll eine einfache Montage des Lagers sichergestellt sein. Der sich im Betrieb ergebende Abrieb im Lager soll im Vergleich zur vorbekannten Lösung verringert werden.

Die Lösung dieser Aufgabe durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ring im Querschnitt eine V-förmige Gestalt mit zwei Schenkeln aufweist.

Dabei ist bevorzugt an dem Lagerring, an dem die Borde nicht angeordnet sind, außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen beiderseits der Zylinderrollen je eine Nut eingebracht, in die je ein Ring aus federelastischem Material eingesetzt ist.

Mit Vorteil ist der Ring an der Verbindungsstelle der beiden Schenkel der Stirnseite der Zylinderrollen zugewandt bzw. er liegt an dieser an. Dabei kann insbesondere vorgesehen werden, dass zwischen mindestens einer Verbindungsstelle des Rings bzw. seiner Schenkel und der Stirnseite der

Zylinderrollen im Betriebszustand des Zylinderrollenlagers ein Abstand vorliegt; dieser beträgt weiterbildungsgemäß zwischen 0,1 mm und 1 mm, vorzugsweise zwischen 0,2 mm und 0,5 mm.

Der Ring wird vorzugsweise aus Federstahl hergestellt. Ferner kann die Nut als umlaufende Ringnut ausgebildet sein.

Besonders bevorzugt ist an dem Ring eine Dichtung mit einer Dichtlippe angeordnet. Diese Dichtlippe kann an dem Lagerring, an dem die Borde angeordnet sind, reibend anliegen. Mit besonderem Vorteil ist dabei vorgesehen, dass die Dichtung an dem Ring anvulkanisiert ist.

Das Verfahren zum Zusammenbau des Zylinderrollenlagers, das einen Außenring, einen Innenring und zwischen Außenring und Innenring angeordnete Zylinderrollen aufweist, wobei der Innenring seitliche Borde aufweist, die einen axialen Anschlag für die Zylinderrollen bilden, wobei am Außenring außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen mindestens eine Nut eingebracht ist, in die im montierten Zustand des Zylinderrollenlagers ein Ring aus federelastischem Material platziert ist, der für die Zylinderrollen einen axialen Anschlag bildet, wobei der Ring an seinem Umfang keine Unterbrechungsstelle aufweist und wobei der Ring im Querschnitt eine V-förmige Gestalt mit zwei Schenkeln aufweist, ist durch die Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- a) Zusammenführen des Innenrings und der Zylinderrollen;

- b) axiales Aufschieben des Außenrings auf die vormontierte Einheit, bestehend aus Innenring und Zylinderrollen;
- c) axiales Einpressen mindestens eines Rings in die Nut, indem der sich zwischen den beiden Schenkeln des Rings befindliche Winkel elastisch verkleinert wird, so dass sich zum Zwecke der Einbringung des Rings in die Nut eine Reduzierung des Außendurchmessers des Rings ergibt.

Alternativ dazu kann auch der Außenring die seitlichen Borde aufweisen und am Innenring außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen mindestens eine Nut eingebracht sein, in die im montierten Zustand des Zylinderrollenlagers der Ring aus federelastischem Material platziert ist. Dann zeichnet sich das Verfahren durch die Abfolge folgender Schritte aus:

- a) Zusammenführen des Außenrings und der Zylinderrollen;
- b) axiales Aufschieben des Innenrings auf die vormontierte Einheit, bestehend aus Außenring und Zylinderrollen;
- c) axiales Einpressen mindestens eines Rings in die Nut, indem der sich zwischen den beiden Schenkeln des Rings befindliche Winkel elastisch verkleinert wird, so dass sich zum Zwecke der Einbringung des Rings in die Nut eine Erhöhung des Innendurchmessers des Rings ergibt.

Durch die vorgeschlagene Ausgestaltung eines Zylinderrollenlagers wird ein Zusammenhalten aller Lagerteile sichergestellt, insbesondere beim Einsatz eines vollrolligen Zylinderrollenlagers. Das Reiben der Rollen am Ring ist durch die V-förmige Ausbildung des Rings auf ein Minimum reduziert. Folglich liegt nur geringer Verschleiß im Betrieb des Zylinderrollenlagers vor. Entsprechend gering ist auch die Geräuschentwicklung.

Durch die spezifische Ausbildung des Rings ist sichergestellt, dass axiale Stöße im Betrieb des Zylinderrollenlagers weich und elastisch aufgefangen werden können. Der Aufbau des Lagers zeichnet sich durch einen geringen Platzbedarf aus, was es insbesondere möglich macht, dass die Zylinderrollen länger ausgebildet sein können. Die zur Aufnahme des Rings benötigte Nut muss nicht sehr tief sein, so dass die Wanddicke des Lagerrings (Außenring oder Innenring) reduziert werden kann.

Das erläuterte Verfahren zum Zusammenbau des Lagers zeichnet sich durch eine einfache Realisierbarkeit aus, da der Ring in die Nut in einfacher Weise einschnappen bzw. in die Nut eingedrückt werden kann.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 den Schnitt durch ein Zylinderrollenlager,

Figur 2 einen Detailausschnitt des rechten oberen Bereichs von Figur 1 und

Figur 3 eine alternative Ausgestaltung des Zylinderrollenlagers.

In Figur 1 ist ein Zylinderrollenlager 1 zu sehen, das einen Außenring 2 und einen Innenring 3 aufweist, wobei zwischen den Ringen 2, 3 Zylinderrollen 4 angeordnet sind. Der Innenring 3 weist seitliche Borde 5 und 6 auf, die einen axialen Anschlag für die Zylinderrollen 4 darstellen.

Der Außenring 2 weist über die axiale Erstreckung der Zylinderrollen 4 eine nicht bezeichnete Laufbahn für die Zylinderrollen 4 auf. Axial außerhalb dieses Bereichs sind in den Außenring 2 zwei ringförmig verlaufende Nuten 7 und 8 eingearbeitet. Diese Nuten 7, 8 dienen zur Aufnahme je eines Ringes 9 und 10 aus Federstahl.

Wie insbesondere aus Figur 2 entnommen werden kann, weist der Ring 9, 10 zwei Schenkel 11 und 12 auf, die an einer Verbindungsstelle 13 zusammentreffen. Der Ring 9, 10 weist damit im Querschnitt eine V-förmige Gestalt auf. Die beiden Schenkel 11, 12 schließen dabei einen Winkel  $\alpha$  ein.

Im normalen Betrieb des Zylinderrollenlagers kann zwischen der Verbindungsstelle 13 der beiden Schenkel 11, 12 des Rings 9, 10 und der Stirnseite der Zylinderrollen 4 ein Abstand A vorhanden sein, wie es Figur 3 illustriert.

Wie weiterhin aus Figur 1 gesehen werden kann, ist am Ring 9, 10 eine Dichtung 14 mit einer Dichtlippe 15 anvulkanisiert, wobei die beiden Ringe 9, 10 in Figur 1 alternative Ausgestaltungen der Dichtung 14 und der Dichtlippe 15 zeigen. Gemein ist beiden Lösungen, dass die Dichtlippe 15 an dem Lagerring 2, 3 anläuft, der nicht den Ring 9, 10 trägt.

Zum Zusammenbau des Lagers wird wie folgt vorgegangen:

Soll das Lager gemäß Figur 1 zusammengebaut werden, werden zunächst die Zylinderrollen 4 auf dem Lagerring 3 angeordnet. Dann wird der Außenring 2 auf die vormontierte Einheit, bestehend aus Innenring 3 und Zylinderrollen 4, axial aufgeschoben. Das Zylinderrollenlager 1 wird dann durch die Montage der Ringe 9, 10 zu einer Einheit zusammengefügt. Hierzu werden die Ringe 9, 10 durch axiales Einschieben von der Seite in Richtung Nut 7, 8 derart elastisch verformt, dass der Außendurchmesser  $D_A$  des Rings 9, 10 reduziert wird; der Winkel  $\alpha$  zwischen den beiden Schenkeln 11, 12 wird also verkleinert. Erreichen die Ringe 9, 10 die Nut 7, 8, schnappen sie wieder aufgrund ihres federelastischen Verhaltens in die ursprüngliche Form zurück und sind sicher in der Nut 7, 8 platziert.

Analoges gilt für die Lösung gemäß Figur 3, bei der der Innenring 3 die Ringe 9, 10 trägt. Hier vergrößert sich der Innendurchmesser  $D_I$  beim axialen Aufschieben des Rings 9, 10 bis er in die Nut 7, 8 einschnappt und damit seine endgültige Position erreicht.

**Bezugszeichenliste**

- 1 Zylinderrollenlager
- 2 Außenring
- 3 Innenring
- 4 Zylinderrollen
- 5 Bord
- 6 Bord
- 7 Nut
- 8 Nut
- 9 Ring
- 10 Ring
- 11 Schenkel
- 12 Schenkel
- 13 Verbindungsstelle
- 14 Dichtung
- 15 Dichtlippe

- A Abstand
- $\alpha$  Winkel
- $D_A$  Außendurchmesser
- $D_I$  Innendurchmesser

**P a t e n t a n s p r ü c h e**

**Zylinderrollenlager und Verfahren zu seinem Zusammenbau**

1. Zylinderrollenlager (1) mit

einem Außenring (2),

einem Innenring (3) und

zwischen Außenring (2) und Innenring (3) angeordneten Zylinderrollen (4),

wobei einer der Ringe (3, 2) seitliche Borde (5, 6) aufweist, die einen axialen Anschlag für die Zylinderrollen (4) bilden,

wobei an dem Ring (2, 3), an dem die Borde (5, 6) nicht angeordnet sind, außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen (4) mindestens eine Nut (7, 8) eingebracht ist, in die ein Ring (9, 10) aus federelastischem Material eingesetzt ist, der für die Zylinderrollen (4) einen axialen Anschlag bildet, und

wobei der Ring (9, 10) an seinem Umfang keine Unterbrechungsstelle aufweist,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass der Ring (9, 10) im Querschnitt eine V-förmige Gestalt mit zwei Schenkeln (11, 12) aufweist.

2. Wälzlagern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Lagerring (2, 3), an dem die Borde (5, 6) nicht angeordnet sind, außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen (4) beiderseits der Zylinderrollen (4) je eine Nut (7, 8) eingebracht ist, in die je ein Ring (9, 10) aus federelastischem Material eingesetzt ist.
3. Zylinderrollenlager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (9, 10) an der Verbindungsstelle (13) der beiden Schenkel (11, 12) der Stirnseite der Zylinderrollen (4) zugewandt ist oder an dieser anliegt.
4. Zylinderrollenlager nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen mindestens einer Verbindungsstelle (13) eines Rings (9, 10) und der Stirnseite der Zylinderrollen (4) im Betriebszustand des Zylinderrollenlagers (1) ein Abstand (A) vorliegt.

5. Zylinderrollenlager nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (A) zwischen 0,1 mm und 1 mm, vorzugsweise zwischen 0,2 mm und 0,5 mm, beträgt.
6. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Ring (9, 10) aus Federstahl besteht.
7. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (7, 8) als umlaufende Ringnut ausgebildet ist.
8. Wälzlager nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Ring (9, 10) eine Dichtung (14) mit einer Dichtlippe (15) angeordnet ist.
9. Wälzlager nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtlippe (15) an dem Lagerring (3, 2), an dem die Borde (5, 6) angeordnet sind, reibend anliegt.
10. Wälzlager nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (14) an dem Ring (9, 10) an vulkanisiert ist.

11. Verfahren zum Zusammenbau eines Zylinderrollenlagers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Zylinderrollenlager (1) einen Außenring (2), einen Innenring (3) und zwischen Außenring (2) und Innenring (3) angeordnete Zylinderrollen (4) aufweist, wobei der Innenring (3) seitliche Borde (5, 6) aufweist, die einen axialen Anschlag für die Zylinderrollen (4) bilden, wobei am Außenring (2) außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen (4) mindestens eine Nut (7, 8) eingebracht ist, in die im montierten Zustand des Zylinderrollenlagers ein Ring (9, 10) aus federelastischem Material platziert ist, der für die Zylinderrollen (4) einen axialen Anschlag bildet, wobei der Ring (9, 10) an seinem Umfang keine Unterbrechungsstelle aufweist und wobei der Ring (9, 10) im Querschnitt eine V-förmige Gestalt mit zwei Schenkeln (11, 12) aufweist,

**gekennzeichnet durch**

die Verfahrensschritte:

- a) Zusammenführen des Innenrings (3) und der Zylinderrollen (4);
- b) axiales Aufschieben des Außenrings (2) auf die vormontierte Einheit bestehend aus Innenring (3) und Zylinderrollen (4);
- c) axiales Einpressen mindestens eines Rings (9, 10) in die Nut (7, 8), indem der sich zwischen den beiden Schenkeln (11, 12) des Rings (9, 10) befindliche Winkel ( $\alpha$ ) elastisch verkleinert wird, so dass sich zum Zwecke der Einbringung des Rings (9, 10) in die Nut (7, 8) eine Reduzierung des Außendurchmessers ( $D_A$ ) des Rings (9, 10) ergibt.

12. Verfahren zum Zusammenbau eines Zylinderrollenlagers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das Zylinderrollenlager (1) einen Außenring (2), einen Innenring (3) und zwischen Außenring (2) und Innenring (3) angeordnete Zylinderrollen (4) aufweist, wobei der Außenring (2) seitliche Borde (5, 6) aufweist, die einen axialen Anschlag für die Zylinderrollen (4) bilden, wobei am Innenring (3) außerhalb der axialen Erstreckung der Zylinderrollen (4) mindestens eine Nut (7, 8) eingebracht ist, in die im montierten Zustand des Zylinderrollenlagers ein Ring (9, 10) aus federelastischem Material platziert ist, der für die Zylinderrollen (4) einen axialen Anschlag bildet, wobei der Ring (9, 10) an seinem Umfang keine Unterbrechungsstelle aufweist und wobei der Ring (9, 10) im Querschnitt eine V-förmige Gestalt mit zwei Schenkeln (11, 12) aufweist,

**gekennzeichnet durch**

die Verfahrensschritte:

- a) Zusammenführen des Außenrings (2) und der Zylinderrollen (4);
- b) axiales Aufschieben des Innenrings (3) auf die vormontierte Einheit bestehend aus Außenring (2) und Zylinderrollen (4);
- c) axiales Einpressen mindestens eines Rings (9, 10) in die Nut (7, 8), indem der sich zwischen den beiden Schenkeln (11, 12) des Rings (9, 10) befindliche Winkel ( $\alpha$ ) elastisch verkleinert wird, so dass sich zum Zwecke der Einbringung des Rings (9, 10) in die Nut (7, 8) eine Erhöhung des Innendurchmessers ( $D_I$ ) des Rings (9, 10) ergibt.

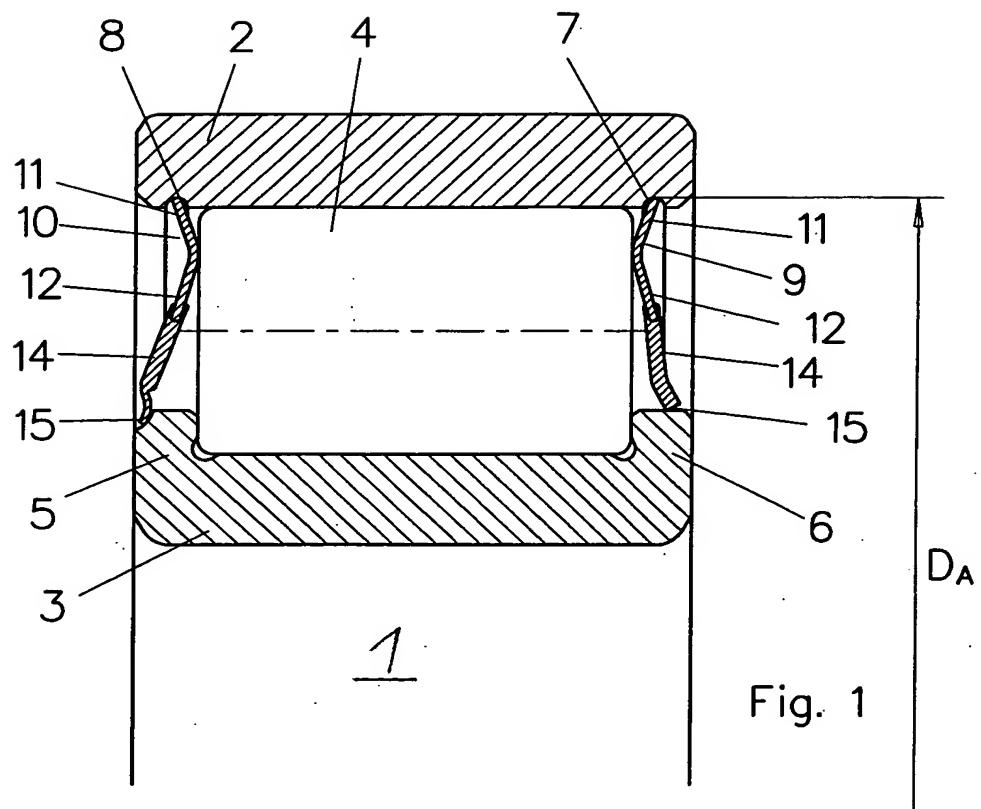


Fig. 1

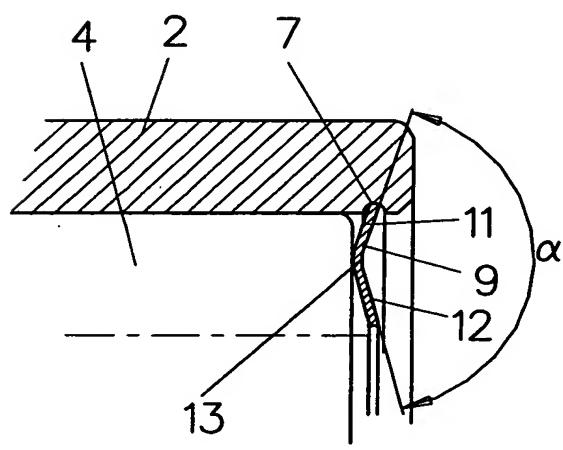


Fig. 2

